

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Сучасні технології
у промисловому виробництві**

**МАТЕРІАЛИ
та програма**

**IV Всеукраїнської міжвузівської
науково-технічної конференції
(Суми, 19–22 квітня 2016 року)**

ЧАСТИНА 2

Конференція присвячена Дню науки в Україні



**Суми
Сумський державний університет
2016**

К ВОПРОСУ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ R718 В КАЧЕСТВЕ РАБОЧЕГО ВЕЩЕСТВА ПАРОКОМПРЕССОРНЫХ ТЕПЛОВЫХ НАСОСОВ

Арсеньев В. М., профессор; Гаврильченко Б. А., студент, СумГУ, г. Сумы

Рациональное использование энергетических ресурсов является одной из главных задач на любом уровне хозяйствования, как глобальном, так и на государственном или бытовом.

Теплонасосное теплоснабжение из всех видов нетрадиционной энергетики является наиболее быстро развивающейся отраслью. В соответствии с прогнозами Мирового энергетического комитета к 2020г. в развитых странах 75% тепла для отопления и горячего водоснабжения будет поступать от тепловых насосов.

Рынок выпускаемых основными мировыми производителями тепловых насосов парокомпрессорного типа ориентирован на нагрев во вторичном контуре теплоносителя с температурой не выше 60 °С. Такой уровень для отопительных систем северных регионов с традиционным батарейным оборудованием совершенно неприемлем, где нормативные значения температуры сетевой воды должны находиться в диапазоне 100-80°С.

Применение в парокомпрессорных тепловых насосах в качестве рабочих сред синтезированных хладагентов типа HFC и их смесей решает только проблему озоносохранения, но не проблему выброса парниковых газов и глобального потепления. В этом плане многие исследователи и производители тепловых насосов все чаще обращаются к вопросу использования природных рабочих веществ, таких как диоксид углерода (R744) и вода (R718).

Однако воде, которая обладая уникальными термодинамическими свойствами, присущи два серьезных недостатка, тормозящих её использованию в качестве рабочей среды тепловых насосов, а именно:

1) вакуумный режим в интервале применяемых температур кипения и конденсации 5...90 °С;

2) высокие значения удельного объема при указанных температурах.

Указанные проблемы можно решить частично следующими схемными решениями: 1) реализацией каскадного цикла с верхней ветвью на R718; 2) реализацией одноступенчатого цикла с экономайзерами или промсосудами; 3) переходом к гибридной схеме с использованием струйной термокомпрессией; 4) использованием в качестве среды первичного контура теплонасосной установки жидких сред с температурой 50...60°С, таких как геотермальные воды, вода оборотной линии централизованной системы отопления и др.

В работе представлены результаты оценки энергоэффективности тепловых насосов R718 для различных схемных решений.